

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Katedra požární ochrany a ochrany obyvatelstva

**Vzájemná komunikace základních složek IZS
v Libereckém kraji**

Student: Radek Poloprutský

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Roman Hlinovský

Studijní obor: 3908R006 Technika požární ochrany a bezpečnosti průmyslu

Datum zadání bakalářské práce: 17. října 2007

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2008



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta bezpečnostního inženýrství
Katedra požární ochrany a ochrany obyvatelstva

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: Radek Poloprutský

Studijní program: B3908 Požární ochrana a průmyslová bezpečnost

Studijní obor: 3908R006 Technika požární ochrany a bezpečnosti průmyslu

Vedoucí katedry Vám v souladu se Statutem Fakulty bezpečnostního inženýrství - studijním a zkušebním řádem pro studium v magisterských a bakalářských studijních programech určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Vzájemná komunikace základních složek IZS v Libereckém kraji.**

**Intercommunication between Basic Components of Integrated
Emergency System in the Liberec Region.**

Cíl práce: Analyzovat vzájemnou radiovou komunikaci základních složek IZS v Libereckém kraji v organizačním i operačním řízení. Navrhnout opatření a systémová řešení.

Charakteristika práce:

Popis radiových systémů používaných základními složkami IZS v Libereckém kraji, jejich porovnání, možnost jejich vzájemného propojení.

Popis stávajícího stavu, návrh možných způsobů radiové komunikace mezi základními složkami IZS především v operačním řízení.

Základní literární prameny:

- Zákon č.127/2005 Sb.o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR č. 42 z roku 2004
- Sbírka interních aktů řízení ředitele sekce informačních technologií a komunikací MV č. 5 z roku 2006, č. 9 z roku 2006
- Technická dokumentace radiostanic a terminálů.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Roman Hlinovský**

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2008

V Ostravě, 17. října 2007

Ing. Isabela Bradáčová, CSc.
vedoucí katedry

Místopřísežné prohlášení:

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně.“

V Liberci dne 30.4.2008

.....

podpis

Poděkování:

Děkuji panu Ing. Romanu Hlinovskému za cenné rady a připomínky v průběhu zpracování této bakalářské práce a Hasičskému záchrannému sboru Libereckého kraje za umožnění studia a za vytvoření podmínek pro vypracování této práce.

Dále tímto děkuji za cenné konzultace zástupcům základních složek Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji.

POLOPRUTSKÝ, Radek. *Vzájemná komunikace základních složek Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji*. Ostrava : Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2008. 43 s.

Bakalářská práce analyzuje možnosti vzájemné komunikace základních složek Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji. Shrnuje možnosti vzájemného spojení základních složek IZS v organizačním a operačním řízení. Seznamuje s druhy rádiových systémů používaných jednotlivými složkami v operačním řízení. Popisuje stávající stav vzájemné komunikace v operačním řízení a navrhuje možnosti propojení těchto rádiových systémů na místě společného zásahu.

POLOPRUTSKÝ, Radek. *Mutual communication of the basic units of the Integrated Rescue System in the Liberec Region*. Ostrava : Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2008. 43 p.

This bachelor thesis analyses the possibilities of mutual communication of the basic component units of the Integrated Rescue System (IRS) in the Liberec Region. It summarizes the opportunities of interconnection of the basic components of the IRS in organizational and operational management. It familiarizes with the kinds of radio systems used by particular component units in operational management. It describes the current situation of mutual communication in operational management and suggests the possibilities of interconnecting radio systems in a location of joint intervention.

Obsah

1. Úvod	7
2. Popis Libereckého kraje	8
3. Rádiová komunikace v České republice	10
4. Integrovaný záchranný systém	11
4.1. Statistika spolupráce základních složek IZS v Libereckém kraji	13
5. Radiokomunikační systémy u základních složek IZS	15
5.1. PČR – digitální komunikační systém PEGAS	15
5.1.1. Obecný popis digitálního systému Pegas	15
5.1.3. Terminály systému Pegas	17
5.1.4. Popis systému Pegas u PČR v Libereckém kraji	18
5.1.5. Technické radiokomunikační prostředky PČR	20
5.2. ZZS Libereckého kraje – analogový komunikační systém	21
5.2.1. Technické radiokomunikační prostředky ZZS LK	23
5.3. HZS Libereckého kraje – hybridní komunikační systém	24
5.3.1. Digitální systém Pegas v podmínkách HZS Libereckého kraje	24
5.3.2. Analogový systém v podmínkách HZS Libereckého kraje	25
5.3.3. Technické radiokomunikační prostředky HZS LK	26
5.3.4. Přechod HZS Libereckého kraje na digitální systém Pegas	27
6. Možnosti vzájemné komunikace základních složek IZS v Libereckém kraji	31
6.1. Současná komunikace v organizačním řízení	31
6.1.1. Veřejné telefonní síť	32
6.1.2. Síť telefonního centra tísňového volání 112	32
6.1.3. Integrovaná telefonní síť Ministerstva vnitra	34
6.1.4. Rádiová síť složek IZS v Libereckém kraji	34
6.2. Současná komunikace v operačním řízení	35
6.3. Návrh řešení problému komunikace v operačním řízení	37
7. Závěr	38
Seznam použitých zkratk	39
Seznam použité literatury	40
Seznam příloh	41
Seznam tabulek a grafů	42
Seznam obrázků	43

1. Úvod

Integrovaný záchranný systém je systém spolupráce a koordinace základních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací.

Každá základní složka Integrovaného záchranného systému pro svou komunikaci využívá takový komunikační systém, který jí vyhovuje, popř. který je pro ní dostupný. Vzájemná komunikace základních složek IZS je tedy závislá na komunikačních systémech využívaných jednotlivými složkami.

Vzájemná komunikace mezi složkami na úrovni operačních středisek není problémem, neboť všechny složky využívají shodné systémy. Větší pozornost zaslouží vzájemná komunikace na místě společného zásahu, neboť každá ze složek využívá jiný způsob rádiového spojení mezi výjezdovou skupinou a operačním střediskem.

V souvislosti s narůstajícím počtem vzájemných zásahů základních složek IZS je třeba zajistit funkční vzájemné spojení mezi velícími zasahujícími složek.

Cílem bakalářské práce je navrhnout vzájemnou radiokomunikaci s ohledem na využívané komunikační systémy základních složek Integrovaného záchranného systému.

2. Popis Libereckého kraje

Historie Libereckého kraje, jakožto územně samosprávného celku, se začala psát v roce 2000, když Česká republika zreformovala svoje samosprávné členění.

Liberecký kraj se rozprostírá na severu České republiky a zahrnuje území 4 okresů - Liberec, Jablonec nad Nisou, Semily a Česká Lípa na celkové výměře 3163 km², což představuje 4% z celkové rozlohy České republiky a s výjimkou hlavního města Prahy má nejmenší rozlohu v republice. Trvalé bydlíště zde má 430 tisíc obyvatel. Průměrná hustota 136,2 obyvatel na km² převyšuje republikový průměr. Na území Libereckého kraje se nachází 215 obcí, z toho 39 se statutem města.

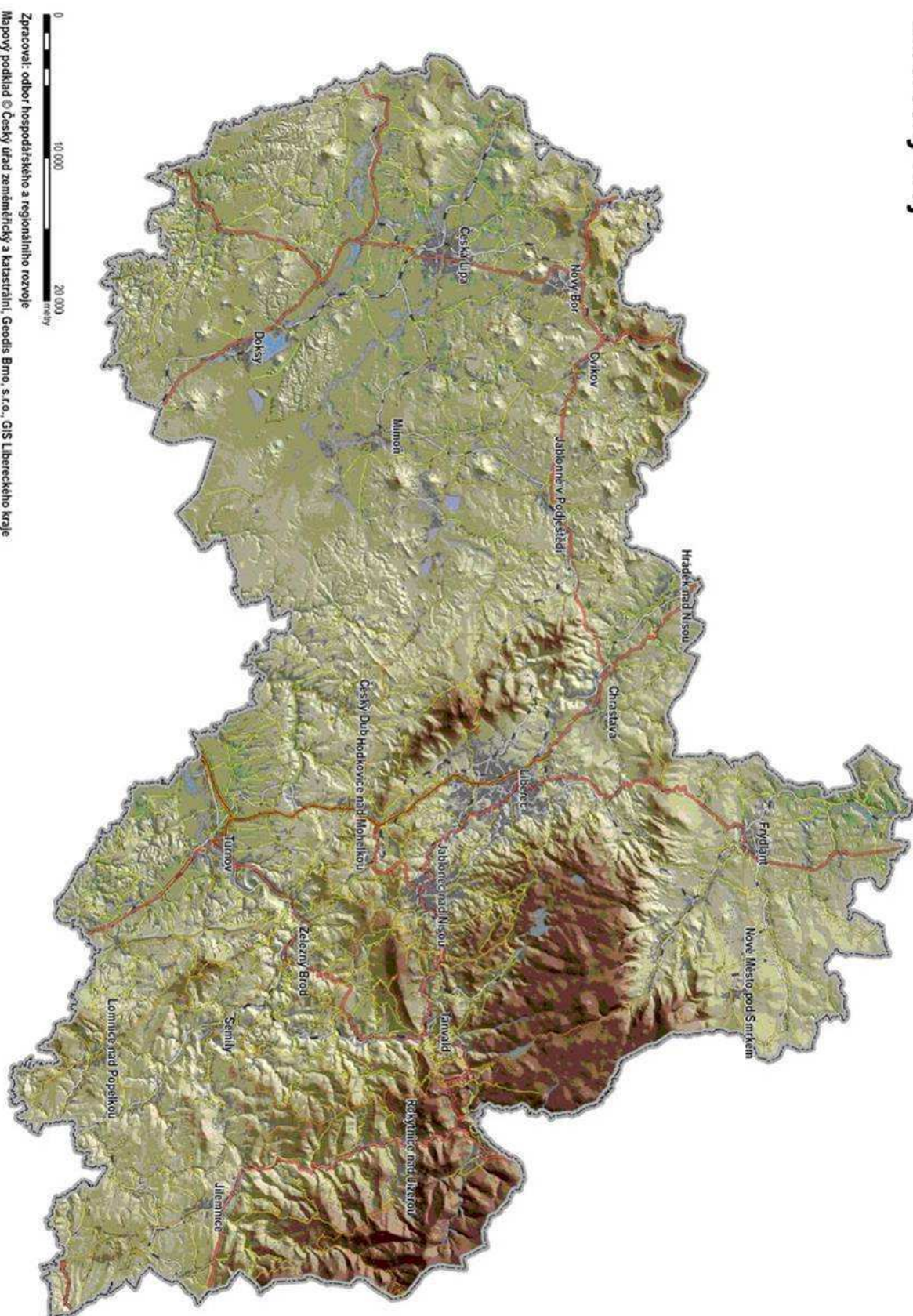
Hlavním městem kraje a současně přirozeným centrem regionu je téměř stotisícový Liberec. Ten se sousedním městem Jabloncem nad Nisou vytváří jednu aglomeraci. Hranice kraje jsou na severu zároveň státní hranicí s Polskem a částečně se Spolkovou republikou Německo. Východní část kraje sousedí s Královéhradeckým krajem, na jihu přiléhá ke Středočeskému kraji a na západě ke kraji Ústeckému.

Liberecký kraj má převážně průmyslový charakter. Rozvinut je především průmysl skla a bižuterie, výroba a zpracování plastů, strojírenství a odvětví zpracovatelského průmyslu s úzkou vazbou na výrobu automobilů. Tradiční textilní průmysl ztratil v důsledku útlumu v posledních letech svoje dominantní postavení. Dalšími hlavními sektory jsou obchod, doprava, zdravotnictví, stavebnictví a až poté zemědělství a administrativa. V oblasti dopravy sehrává důležitou roli spojení Liberce s Prahou, kterým je čtyřproudá rychlostní komunikace. Její prodloužení na státní hranici umožní napojení na dálniční síť Spolkové republiky Německo.

Terén kraje je svým charakterem převážně hornatý. Převýšení terénu dosahuje až několika set metrů, zvláště v případě Jizerských hor a částí Krkonoš spadajících do Libereckého kraje. Popisované území se řadí ke krajům s vysokým podílem lesů a naopak s nízkým podílem zemědělsky využívané půdy. Nejvyšším bodem kraje je 1 435 m. vysoký vrchol Kotel v pohoří Krkonoše, nejnižší bod leží 208 m. n.m. v místě, kde řeka Smědá opouští území České republiky. Nejznámějším vrcholem je Ještěd se stejnojmenným hotelem a televizní věží. [1]

Obrázek 1 zobrazuje výškové rozložení území Libereckého kraje.

Liberecký kraj



Obrázek 1 - Digitální model reliéfu území Libereckého kraje

3. Rádiová komunikace v České republice

Komunikace v České republice řeší zákon 127/2005 Sb. Zákon o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích). Jeho součástí jsou i podmínky pro provozování a používání rádiových komunikačních prostředků. Český telekomunikační úřad, jako ústřední státní úřad pro výkon státní správy ve věcech stanovených tímto zákonem, vykonává správu rádiového spektra. Rádiovým spektrem se rozumí elektromagnetické vlny o kmitočtu od 9kHz do 3000 GHz šířené prostorem bez zvláštního vedení. [3] Správou rádiového spektra se mimo jiné rozumí sestavení návrhu plánu přidělení kmitočtových pásem – tzv. národní kmitočtové tabulky. Národní kmitočtová tabulka je vydávána vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu.

Na základě žádosti vydá Český telekomunikační úřad žadateli Individuální oprávnění k využívání rádiových kmitočtů pozemní pohyblivé a pevné služby. V tomto oprávnění jsou uvedeny údaje o držiteli oprávnění, povolené provozní kmitočty, volací značky, podmínky pro využívání přidělených kmitočtů, maximální povolený vyzářený výkon a také poplatky za využívání rádiových kmitočtů. Využívání jiných kmitočtů, než uvedených v oprávnění, není možné. V rámci oprávnění mohou být provozována pouze zařízení, která splňují základní požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti uživatele a musí být konstruována tak, aby efektivně využívala kmitočtové spektrum přidělené pro zemskou radiokomunikaci, a tak, aby se zabránilo nežádoucím interferencím.[4] Poplatky za využívání kmitočtů je držitel povinen platit podle §24 zákona [3]. Výše poplatku je stanovena Nařízením vlády č. 154/2005 Sb., o stanovení výše a způsobu výpočtu poplatků za využívání rádiových kmitočtů.

Držiteli jednotlivých individuálních oprávnění k využívání rádiových kmitočtů, pod které spadají základní složky Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji jsou:

- Ministerstvo vnitra, Sekce informačních technologií a komunikací - pro digitální komunikační systém Pegas
- Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky - pro analogový rádiový systém
- Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje - pro vlastní analogový systém

4. Integrovaný záchranný systém

Integrovaný záchranný systém vznikl jako potřeba každodenní spolupráce hasičů, zdravotníků, policie a dalších složek při řešení mimořádných událostí (požárů, technologických havárií, dopravních nehod, atd.). Pokaždé, když bylo nutné spolupracovat při řešení větší události, byl zájem tuto spolupráci využívat a tím dosáhnout rychlé a účinné záchrany nebo likvidace mimořádné události. Spolupráce na místě zásahu uvedených složek v nějaké formě existovala vždy. Avšak odlišná pracovní náplň i pravomoci jednotlivých složek zakládaly a zakládají nutnost určité koordinace postupů.

Integrovaný záchranný systém, stanovení složek IZS a jejich působnost vymezuje zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů ve znění zákona č. 320/2002 Sb.

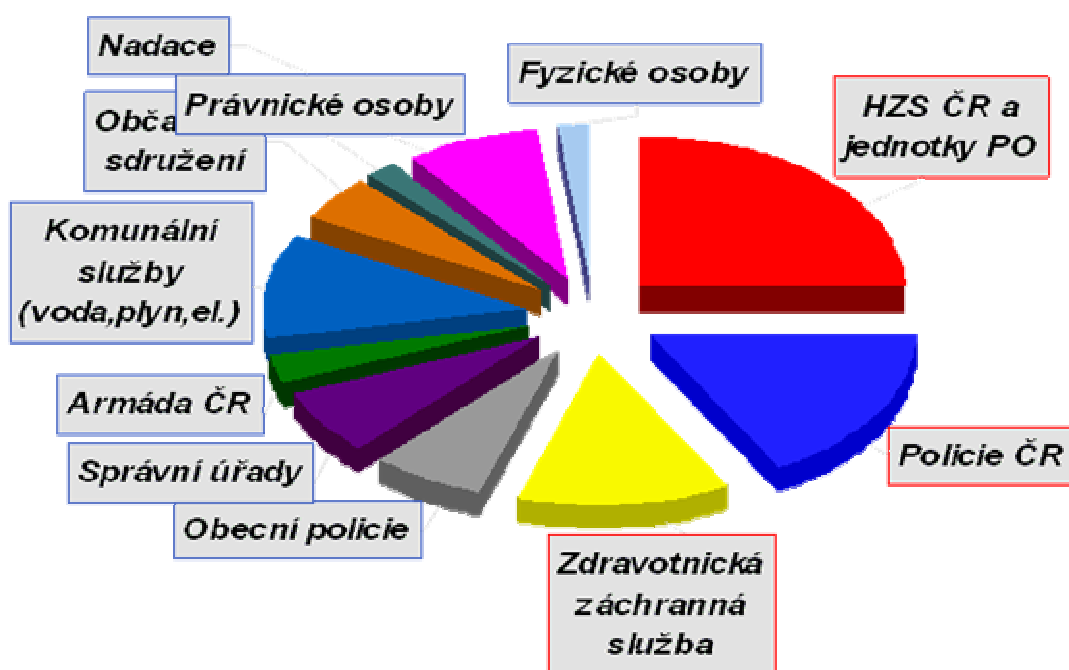
Integrovaným záchranným systémem se pro účely tohoto zákona rozumí koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.

Základními složkami IZS jsou: Hasičský záchranný sbor České republiky, jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, Zdravotnická záchranná služba a Policie České republiky. Základní složky Integrovaného záchranného systému zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události. Za tímto účelem rozmisťují své síly a prostředky po celém území České republiky. [2]

Ostatními složkami IZS jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Ostatní složky IZS poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání. V době krizových stavů se stávají ostatními složkami IZS také odborná zdravotnická zařízení na úrovni fakultních nemocnic pro poskytování specializované péče.[2] Ostatní složky IZS jsou povolávány

k záchranným a likvidačním pracím podle druhu mimořádné události, na základě jejich možností zasáhnout a pravomocí, které jim dávají právní předpisy. [2] [8]

Grafické znázornění základních a ostatních složek Integrovaného záchranného systému zobrazuje graf 1.



Graf 1 - Složky Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji

Aby bylo zřejmé, jaké ostatní složky IZS do systému patří, je sestaven **poplachový plán IZS** kraje, ve kterém jsou registrovány síly a prostředky složky, způsob jejich vyrozumění pro případ povolání k mimořádné události a doba uvedení složky IZS do akceschopnosti. Do poplachového plánu IZS kraje zařazuje ostatní složku Hasičský záchranný sbor kraje poté, co s ní uzavře dohodu o poskytnutí pomoci na vyžádání podle § 21 zákona o IZS. Důležité je, že poplachový plán IZS kraje je vydáván nařízením Krajského úřadu spolu s plošným pokrytím.

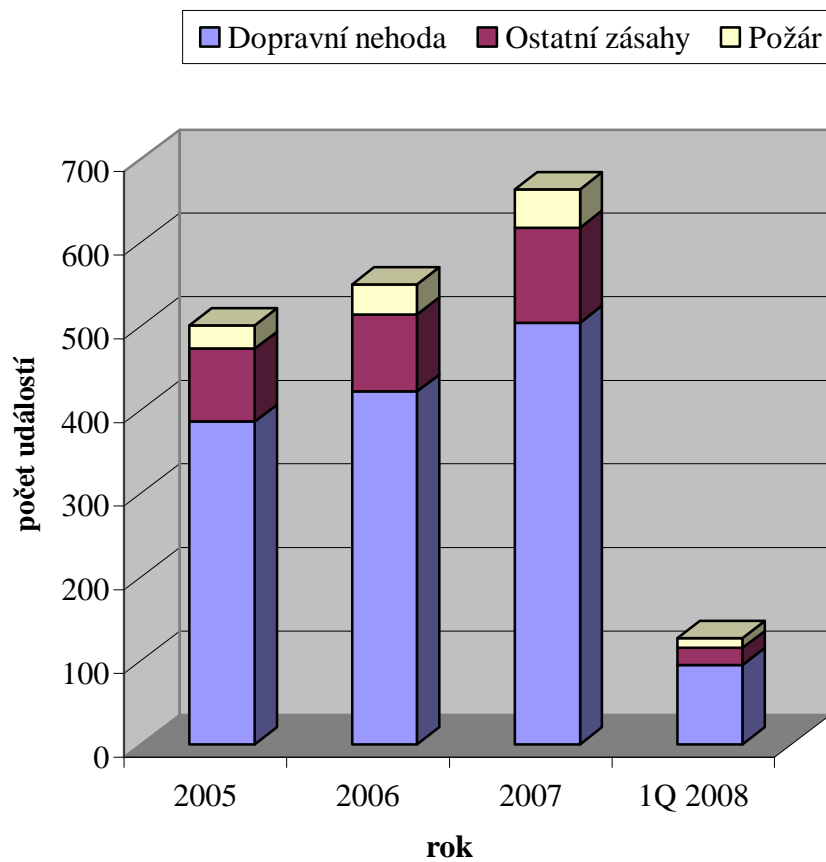
S poplachovým plánem IZS pracuje operační a informační středisko IZS - krajské operační a informační středisko HZS kraje, s jeho výpisem pro území okresu operační a informační středisko územního odboru HZS kraje.

4.1. Statistika spolupráce základních složek IZS v Libereckém kraji

Tabulka 1 vyjadřuje počty a typy událostí v Libereckém kraji, při kterých zasahovali společně všechny základní složky Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji v letech 2005 – 2008. V kategorii ostatních zásahů jsou započítány technická pomoc, záchrana osob a únik nebezpečných látek. Zdrojem údajů je statistika HZS Libereckého kraje. Grafické vyjádření počtu společných zásahů zobrazuje graf 2.

Typ události	Rok			
	2005	2006	2007	1Q 2008
Dopravní nehoda	386	422	504	95
Ostatní zásahy	87	92	114	20
Požár	28	36	46	12
Celkem	501	550	664	127

Tabulka 1 - Počty a typy společných zásahů základních složek IZS



Graf 2 - Společné zásahy základních složek IZS v Libereckém kraji

5. Radiokomunikační systémy u základních složek IZS

5.1. PČR – digitální komunikační systém PEGAS

5.1.1. Obecný popis digitálního systému Pegas

Systém tvoří síť rádiových buněk umožňující mobilní digitální komunikaci vycházející se standardu Tetrapol.

Síť tvoří následující prvky:

- pevná infrastruktura, skládající se z rádiových ústředen (RSW), rádiových základnových stanic (RBS) a zařízení sloužícího jako rozhraní s interními systémy (systém záznamů hovorů, systém pro zjišťování polohy vozidla apod.)
- terminály, jejichž prostřednictvím mají uživatelé přístup ke službám
- provozní server a zařízení umožňující řízení systému

Systém lze propojit s externími systémy, jako např. s analogovou radiokomunikační sítí, privátní nebo veřejnou telefonní sítí.

Síť může mít pokrytí lokální, regionální nebo národní. U rozšířených typů se síť skládá z řady elementárních vzájemně propojených sítí označovaných jako regionální sítě (RN).

Z funkčního pohledu lze celý systém rozložit na tři navzájem propojené podsystémy, což odpovídá třem vrstvám sítě:

- rádiová vrstva - tvořená rádiovou základnovou stanicí a rádiovými terminály
- přepínací vrstva - tvořená ústřednami, linkově připojenými terminály a zařízeními sloužícími jako rozhraní s externími sítěmi
- řídicí vrstva odpovídající provozní a údržbové síti (OMN), a tedy zahrnující stanice k plnění řídicích úkolů a provozní server.

Systém komunikace mezi terminály a základnovými stanicemi je plně digitální. Hlasové komunikace jsou ještě před odesláním digitalizovány uvnitř terminálu a zůstávají zakódovány do digitální formy ve všech fázích přenosu, tedy i při průchodu rádiovým rozhraním mezi terminálem a rádiovou základnovou stanicí (RBS).

Bezpečnost komunikace v tomto systému je zajištěna mechanismem autentizace - terminál nelze použít, dokud síť neprovede ověření jeho totožnosti (autentizaci) a dále

šifrováním komunikace po celé trase přenosu - účastníci mají stejný šifrovací klíč určený k šifrování a dešifrování vysílacích a přijímaných signálů. Nebezpečí prolomení klíče je minimalizováno životností tohoto šifrovacího klíče - tzv. kryptoperiodou. Jakmile tato životnost uplyne, musí dojít k obnově klíče.

Dalším bezpečnostním prvkem je pozastavení nebo zablokování terminálu v případě ztráty nebo odcizení. Pozastavením terminálu operátorem ztratí terminál oprávnění přenášet komunikaci v systémových režimech, ale operátor může uvést terminál zpět do provozu. Zablokováním terminálu operátorem ztratí terminál přístupová práva také, ale navrácení práv je možno udělat pouze v servisním středisku.

Všechny rádiové základnové stanice zajišťují rádiové pokrytí sítě. Pokrytím se rozumí geografické území, na němž mají rádiové terminály přístup k systémovým službám.

5.1.2. Komunikace v systému Pegas

▪ Hlasová komunikace

➤ systémová komunikace

- ◆ skupinové hovory - otevřené kanály (MOCH) - umožňují skupinovou komunikaci účastníků, kteří jsou pod pokrytím sítě - otevřené kanály jsou definované na jednotlivých rádiových základnových stanicích (RBS), které jsou pro všechny složky využívající systém Pegas společné, ne na každé RBS je však definovaný otevřený kanál pro každou ze složek.
- ◆ individuální hovory - individuální komunikace účastníků nacházejících se pod pokrytím sítě (individuální hovor dvou terminálů, nebo konferenční hovor maximálně 5 terminálů)

➤ přímý režim (DIR) - komunikace mezi rádiovými terminály bez zapojení síťové infrastruktury. Pokrytí komunikace je dáno místními podmínkami pro šíření rádiového signálu

- **Datová komunikace**

- dotazy do databází
- SMS aplikace - kódy typické činnosti

5.1.3. Terminály systému Pegas

V síti Pegas se používají terminály dvou generací - G1 a G2. Terminály generace G1 jsou základnové, vozidlové a kapesní, terminály generace G2 jsou pouze kapesní.

- *Pevné (základnové) terminály* - dle způsobu připojení k síti dělíme základnové terminály na linkově připojené (LCT) a rádiově připojené (RCT).

Hlavní komponenty:

- ◆ jednotka umístěná na zdi obsahující napájecí zdroj, vysílací / přijímací jednotku (BER)
- ◆ panel CCP - ovládací panel terminálu
- ◆ stolní mikrotelefon s reproduktorem

- *Vozidlové terminály* - pro montáž do vozidel nebo na motocykly

Hlavní komponenty:

- ◆ Rádiový modul (BER) - namontovaný v kabině nebo zavazadlovém prostoru vozidla, popř. na horním rámu u motocyklu
- ◆ Panel CCP pro ovládání terminálu
- ◆ Samostatný mikrofón s reproduktorem připojený k panelu CCP

- *Ruční terminály* - skládají se z rádiové jednotky, baterie a antény. Dodává se k nim celá řada příslušenství umožňující jejich využití za nejrůznějších provozních podmínek. Např. vozidlové příslušenství pro použití ručního terminálu G2 ve vozidle, nebo stolní adaptér.

Existují tři typy ručních terminálů:

- ◆ Ruční terminály G1
- ◆ Terminály pro skryté nošení
- ◆ Ruční terminály G2 vyráběné ve čtyřech modelech - Smart, Easy +, Easy a I-save - které se od sebe liší především možnostmi ovládání a komfortu, které nabízí uživateli.

5.1.4. Popis systému Pegas u PČR v Libereckém kraji

Policie České republiky v Libereckém kraji využívá pouze digitální radiokomunikační systém Pegas. Rutinní provoz tohoto systému započal 1.ledna 2003, kdy nahradil zastaralý a dosluhující analogový rádiový systém v pásmu 75 MHz.

Ve čtyřech okresech Libereckého kraje je celkem rozmístěno 9 rádiových základnových stanic (RBS), které tvoří infrastrukturu jedné regionální sítě (RN 06). Tato rádiová síť je propojena s externími systémy zajišťujícími záznam hovorů v síti a přístup volání z radiokomunikační sítě do vnitřní telefonní sítě PČR, popř. i přístup volání do veřejné telekomunikační sítě. Příloha 1 zobrazuje rozmístění rádiových základnových stanic (RBS) systému Pegas v Libereckém kraji.

Na těchto rádiových základnových stanicích je pro potřeby okresních ředitelství Policie ČR Česká Lípa, Jablonec nad Nisou, Liberec a Semily definováno 8 otevřených okresních kanálů (MOCH), vždy 2 MOCH pro jeden okres, a 2 celokrajské otevřené kanály pro potřebu Správy severočeského kraje a 1 celorepublikový otevřený kanál. Zároveň mají k dispozici 2 vlastní DIR kanály pro přímou komunikaci na daném místě.

Na otevřených kanálech probíhá komunikace mezi jednotkou a operačním střediskem příslušného OŘ PČR. Komunikace v přímém režimu (DIR) se využívá především tam, kde není nutná komunikace na otevřeném kanále, tedy spojení jednotky s operačním střediskem - např. při řízení dopravy u nehod, popř. mezi vozidly při měření rychlosti. Velmi často využívaným způsobem je individuální hovor mezi terminálem vyslané jednotky a operačním střediskem, kdy jsou v hovoru předávána citlivá data a není tedy žádoucí vést takovýto hovor na otevřeném kanále - např. při lustracích osob či dopravních prostředků.

Tabulka 2 znázorňuje definici trvale spuštěných otevřených kanálů pro potřeby PČR dle jednotlivých buněk (RBS).[6]

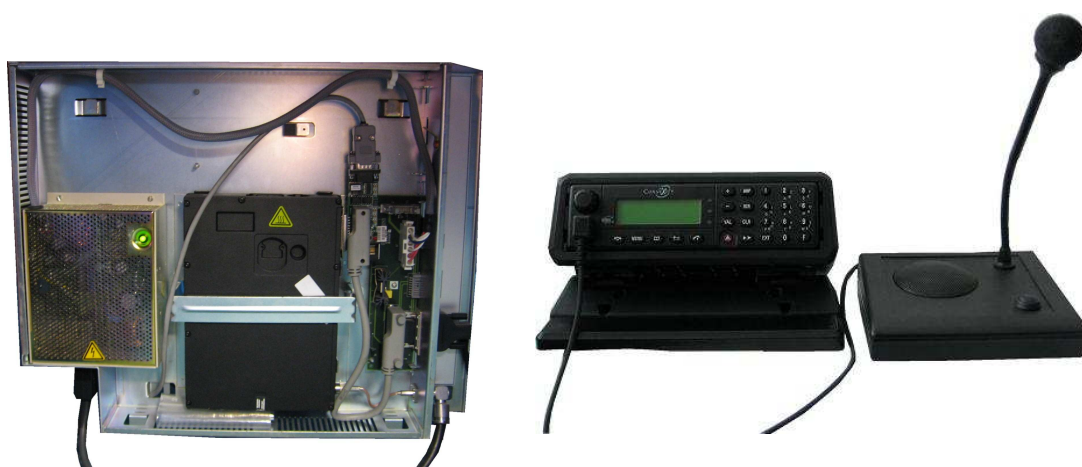
Název rádiové základnové stanice (RBS)		Černá Studnice	Lysý Vrch	Ještědka	Čertova hora	Kozákov	Studenec	Špičák	Ralsko	Borný
Číslo MOCH	Oblast	JN	LB	LB	SM	SM	SM	ČL	ČL	ČL
10	Celá republika	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40	Severočeský kraj	X	X	X	X	X	X	X	X	X
41	Severočeský kraj	X	X	X	X	X	X	X	X	X
70	Okres Liberec		X	X						
71	Okres Česká Lípa			X				X	X	X
72	Okres Jablonec nad Nisou	X			X	X				
73	Okres Semily				X	X	X			
90	Okres Liberec		X	X						
92	Okres Jablonec nad Nisou	X			X	X				
93	Okres Semily				X	X	X			
97	Okres Česká Lípa			X				X	X	X

Tabulka 2 - Definice MOCH pro potřeby Policie ČR v Libereckém kraji

5.1.5. Technické radiokomunikační prostředky PČR

Policie České republiky v Libereckém kraji využívá v systému Pegas tato koncová zařízení.

- základnový terminál RCT - jedná se v podstatě o vozidlový terminál doplněný zdrojem a stolním mikrofonem (obr. 2)
- vozidlový terminál (obr. 3)
- ruční terminály typu EASY, EASY+ a SMART (obr. 4)



Obrázek 2 - Základnový terminál systému Pegas s ovládáním



Obrázek 3 - Vozidlový terminál instalovaný ve vozidle Škoda Fabia



Obrázek 4 - Ruční terminály G2: a) SMART b) EASY+ c) EASY

5.2. ZZS Libereckého kraje – analogový komunikační systém

Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje využívá pro svou komunikaci vlastní analogový rádiový systém. Jako základní složka Integrovaného záchranného systému sice může využívat i digitální systém Pegas, ale z důvodu nedostatečného počtu přidělených komunikačních kanálů a nízkého počtu koncových zařízení pořízených v rámci projektu tohoto systému se rozhodla pro vybudování vlastního analogového systému. Vybudování nového systému vyšlo levněji, než dovybavení záchranářů a techniky digitálními terminály. Dalším důvodem pro vlastní systém bylo, že ZZS Libereckého kraje nespadá do servisní smlouvy uzavřené mezi Ministerstvem vnitra a dodavatelem systému Pegas, společností Pramacom Prague spol. s r.o., a tedy všechny pozáruční opravy si musí hradit ze svého rozpočtu.

Tabulka 3 zobrazuje trvale spuštěné otevřené kanály (MOCH), které může Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje využívat pro svůj rutinní provoz.[6]

Název rádiové základnové stanice (RBS)		Černá Studnice	Lysý Vrch	Ještědka	Čertova hora	Kozákov	Studenec	Špičák	Ralsko	Borný
Číslo MOCH	Oblast	JN	LB	LB	SM	SM	SM	ČL	ČL	ČL
200	Liberecký kraj	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabulka 3 - Definice MOCH pro potřeby ZZS Libereckého kraje

Analogový systém byl budován koncem roku 2006 a od 1.1.2007 přešel do ostrého provozu. Zároveň s vybudováním tohoto systému přešla Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje na tzv. centralizované řízení, kdy byla zrušena operační střediska v rámci kraje a bylo vybudováno krajské operační středisko (KOS). Hlavním úkolem KOS je příjem tísňových volání, řízení a koordinace činnosti výjezdových skupin. Volání přicházejí z území Libereckého kraje na linku 155, případně z Telefonních center tísňového volání Hasičského záchranného sboru z linky 112.

Systém funguje na základě osmi stacionárních převaděčových stanic, které jsou rozmístěny po celém území Libereckého kraje (příloha 2) a mobilních převaděčů, které jsou v každém výjezdovém vozidle. Každá výjezdová skupina je vybavena kapesními radiostanicemi, pomocí kterých se díky tomuto systému domluví s KOS z kteréhokoli místa v Libereckém kraji. Ve skutečnosti komunikace probíhá mezi kapesními radiostanicemi posádky a výjezdovým vozidlem, tam je signál převeden a vyslán pomocí jiného kmitočtu na nejbližší stacionární převaděč. Všechny stacionární převaděče jsou rádiově propojeny a hovor na nich je monitorován obsluhou krajského operačního střediska Zdravotnické záchranné služby Libereckého kraje. Stejnou cestou probíhá zpětná komunikace mezi KOS a výjezdovou skupinou.

5.2.1. Technické radiokomunikační prostředky ZZS LK

Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje využívá pro svou komunikaci tyto rádiové prostředky:

- v analogové síti: stacionární převaděčové radiostanice
 mobilní převaděčové radiostanice
 kapesní radiostanice Motorola GP 340 (obr. 5)
- v síti Pegas: ruční terminál G1 (obr. 6)
 ruční terminál G2 Smart (obr. 7)



Obrázek 5 - Radiostanice GP 340



Obrázek 6 - Ruční terminál G1



Obrázek 7 - Ruční terminál G2 SMART

5.3. HZS Libereckého kraje – hybridní komunikační systém

Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje využívá tzv. *hybridní* komunikační systém. Využívá tedy jak analogový rádiový systém, tak i digitální radiokomunikační systém Pegas.

Vlastní komunikaci lze rozdělit do tří vrstev:

- 1. vrstva operačních středisek a požárních stanic na území regionu
- 2. vrstva mobilní požární techniky a návaznosti na požární stanice
- 3. vrstva místo zásahu - komunikační vrstva mezi jednotlivými hasiči a návaznost velitele zásahu na centrum řízení (OPIS, KOPIS)

1. vrstva - na všech operačních střediscích a na požárních stanicích HZS v Libereckém kraji jsou instalovány základnové radiostanice analogového rádiového systému i základnové terminály digitálního radiokomunikačního systému Pegas.

2. vrstva - na každé výjezdové mobilní požární technice jsou opět instalovány analogové i digitální vozidlové radiostanice.

3. vrstva - na místě zásahu je používán pouze analogový rádiový systém.

U Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje je digitální komunikační systém Pegas využíván především ve dvou prvních vrstvách. Ve třetí vrstvě - na místě zásahu - zatím je stále používán analogový systém.

5.3.1. Digitální systém Pegas v podmínkách HZS Libereckého kraje

Pro HZS Libereckého jsou zřízeny v trvalém režimu MOCH s okresním pokrytím a alternativní kanál s celoregionálním pokrytím. Trvale aktivní může být jen jedna z definovaných alternativ, tzn., že na území HZS Libereckého kraje jsou trvale aktivní čtyři okresní otevřené kanály (tabulka 3). V případě potřeby je možno tyto čtyři kanály zavřít a místo nich otevřít jeden celokrajský „hasičský“ kanál. Tuto změnu není možné provést uživatelsky, ale může ji provést za splnění určitých technických podmínek dohled sítě - příslušníci OŘ PČR Liberec. Dále má HZS Libereckého kraje k dispozici 4 kanály pro přímou komunikaci především na místě zásahu (DIR).

Tabulka 4 znázorňuje, na kterých základnových stanicích jsou definovány trvale spuštěné otevřené kanály (MOCH) pro potřeby HZS Libereckého kraje.[6] Rádiový dosah těchto buněk vytváří pokrytí území signálem systému Pegas.

Název rádiové základnové stanice (RBS)		Černá Studnice	Lysý Vrch	Ještědka	Čertova hora	Kozákov	Studenec	Špičák	Ralsko	Borný
Číslo MOCH	Oblast	JN	LB	LB	SM	SM	SM	ČL	ČL	ČL
160	Územní odbor Liberec		X	X						
161	Územní odbor Česká Lípa			X				X	X	X
162	Územní odbor Jablonec n. Nisou	X			X	X				
163	Územní odbor Semily				X	X	X			

Tabulka 4 - Definice MOCH pro potřeby HZS Libereckého kraje

5.3.2. Analogový systém v podmínkách HZS Libereckého kraje

Analogový rádiový systém u HZS Libereckého kraje byl postupně budován a přizpůsobován požadavkům na komunikaci zasahujících jednotek hasičů. Tento analogový systém slouží nejen pro jednotky profesionálních hasičů, ale také pro jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí v Libereckém kraji (JSDHO). Z důvodu velmi členitého terénu Libereckého kraje nestačí pro komunikaci mezi operačními středisky a zasahujícími jednotkami hasičů či JSDHO simplexní provoz, tedy přímá komunikace mezi dvěma radiostanicemi na stejném kmitočtu, jehož pokrytí je ovlivněno místními podmínkami pro šíření rádiového signálu. Z tohoto důvodu byly na území Libereckého kraje vybudovány převaděčové stanice, které lépe vykrývají oblast signálem.

Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje se skládá z Krajského ředitelství Liberec a 3 Územních odborů - Česká Lípa, Jablonec nad Nisou a Semily. Stejně tak analogová rádiová síť HZS LK se skládá ze čtyř samostatných rádiových sítí jednotlivých územních odborů. Geografické rozložení jednotlivých okresů se liší, proto i počet analogových převaděčových stanic není v každém územním odboru stejný. Příloha 3 zobrazuje rozložení základnových a převaděčových radiostanic HZS LK na území Libereckého kraje.

5.3.3. Technické radiokomunikační prostředky HZS LK

Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje využívá pro svou komunikaci tyto rádiové prostředky:

- v analogové síti:
 - stacionární převaděčové radiostanice
 - základnové radiostanice Motorola
 - vozidlové radiostanice Motorola (obr. 8)
 - kapesní radiostanice Motorola (obr. 9)
- v síti Pegas:
 - základnové terminály RCT
 - vozidlové terminály
 - ruční terminály G2 SMART a EASY+



Obrázek 8 - Vozidlové radiostanice Motorola: a) GM 300 b) GM 360 c) GM 380



Obrázek 9 - Kapesní radiostanice Motorola: a) GP 300 b) GP 300 c) GP 340 d) GP 360

5.3.4. Přechod HZS Libereckého kraje na digitální systém Pegas

V současné době je snaha sjednotit používaný komunikační systém u HZS Libereckého kraje ve všech třech vrstvách. Tedy i na místě zásahu využívat digitální systém Pegas a analogový rádiový systém ponechat jako záložní.

Systém Pegas by měl být v době využití na místě zásahu plnohodnotnou náhradou za stávající analogový systém. Toto však v současnosti nesplňuje. Pro hasiče na místě zásahu by byla změna pouze v druhu terminálu. Problém by nastal při použití terminálu velitelem zásahu, popř. veliteli úseků. Na místě zásahu potřebuje velitel zásahu komunikovat jak se zasahujícími hasiči (profesionálními i dobrovolnými), tak i s vlastním operačním střediskem. Tuto podmínku nyní zajistí nastavením scanování příslušných kanálů na analogové radiostanici. V podmínkách systému Pegas však toto nelze zabezpečit, protože stávající softwarová verze systému neumožňuje scan otevřených kanálů (komunikace s OPIS) a kanálů pro přímou komunikaci (hasiči na místě zásahu). Tento problém by měla odstranit softwarová verze systému V35.07, jejíž zavádění do systému začne v květnu roku 2008.

Komunikace na místě zásahu s dobrovolnými hasiči, kteří využívají analogové radiostanice, by probíhala pomocí analogově - digitálního převodníku (SCC), který je instalován v každé CAS a VEA ve speciální montáži analogové a digitální radiostanice. (obr. 10).

Aktivace převodníku je prováděna volbou příslušného kanálu na analogové radiostanici Motorola. Po jeho aktivaci převádí signál ze zvoleného kanálu analogové radiostanice na zvolený kanál digitálního terminálu a naopak. Takto lze například provést konverzi mezi analogovým zásahovým kmitočtem „K“ a kanálem pro přímou komunikaci systému Pegas „DIR K“. a poté převádí signál mezi nastavenými kanály analogové radiostanice a digitálního terminálu.



Obrázek 10 - Dvojmontáž radiostanic ve vozidlech HZS Libereckého kraje

5.3.4.1. *Nedostatky a záporny systému Pegas u HZS Libereckého kraje*

- Provozní řešení systému Pegas v RN06 pro HZS Libereckého kraje - malý počet komunikačních kanálů pro vlastní využití. Změnu provozního řešení nemůže vyřešit HZS Libereckého kraje, ale musí se obrátit na Generální ředitelství HZS ČR, které teprve může vést jednání s nekomerčním operátorem sítě, kterým je Sekce informačních technologií a komunikací Ministerstva vnitra.
- Nedostatečné pokrytí území signálem v Libereckém kraji - problémy s pokrytím tzv. „hluchých míst“. Největší problém je v okrese Jablonec nad Nisou podél mezinárodní komunikace E65 ve zhruba sedmikilometrovém úseku v údolí podél řeky Kamenice mezi obcemi Držkov a Tanvald.
- Ruční terminály - z důvodu složitosti terminálu a jeho neustálé komunikaci se základnovou stanicí (RBS) je doba jeho provozu v porovnání s analogovou radiostanicí poloviční. Náchylnost terminálu k mechanickému poškození je vyšší, neboť terminál je větší, těžší, technicky složitější a obsahuje velký displej, který se zejména při pádu většinou poškodí jako první. Také tvar voliče kanálů a hlasitosti u těchto terminálů je nevhodný, jejich ovládání je v zásahových rukavicích téměř nemožné.
- Vozidlové terminály - problémy s mizením jednotlivých zobrazovacích bodů na displejích. Výrobce uznal výrobní vadu a servisní organizace provádí výměnu takto poškozených displejů. Zároveň se vyskytla vada upevnění mikrofону v ovládacím panelu, kdy propojovací konektor z ovládacího panelu vypadává.

5.3.4.2. *Návrh řešení problémů systému Pegas v Libereckém kraji*

Řešením nedostatků týkajících se provozního řešení sítě, bez požadavků na větší investice do systému Pegas, je audit využití přidělených komunikačních kanálů a jejich následné rovnoměrné přerozdělení mezi všechny základní složky Integrovaného záchranného systému.

Další způsob řešení již znamená značné finanční investice do infrastruktury celého systému. Musí dojít k rozšíření stávajících rádiových základnových stanic o další rádiové prostředky, aby na nich mohlo být aktivních více otevřených kanálů, popř. je nutné vystavět nové rádiové základnové stanice. Investice těchto prostředků je záležitostí nekomerčního operátora – tedy Ministerstva vnitra, Sekce informačních technologií a komunikací.

Odstranit problémy se stávajícími, pro hasiče nevhodnými, ručními terminály však nelze. Musí dojít k jejich nahrazení jinými typy, což opět představuje značné finanční požadavky, vynaložené zúčastněnými složkami.

Nové terminály určené pro systém Pegas se však začínají podobat starším verzím mobilních telefonů s některými moderními funkcemi, jako např. barevným displejem či bezdrátovou komunikací s externím zařízením pomocí bluetooth. Tyto terminály jsou vhodné pro vyšší management na místě zásahu – řídící důstojníky, členy štábu apod. Pro zasahující hasiče jsou nutné terminály co nejjednodušší a zároveň s velkou odolností. Měly by obsahovat pouze malý jednořádkový LCD displej pro zobrazení naladěného kanálu, intenzity rádiového signálu a indikace stavu baterie. Ovládací prvky musí být natolik velké, aby umožňovaly ovládání v zásahových rukavicích. Zároveň zpracování a volba vhodného materiálu terminálu musí zajistit zvýšenou odolnost proti mechanickému poškození a proti vniknutí malých pevných částic a vlhkosti do terminálu. Akumulátor s dostatečnou kapacitou zaručí provoz terminálu po delší dobu. Terminál musí být vybaven klipem, popř. jiným systémem pro upevnění na zásahový oděv. K terminálům je nutné dodávat i další příslušenství – oddělené mikrofony, lehké náhlavní soupravy, externí klíčování tlačítka apod. Zároveň musejí být v nabídce dodavatele i terminály v nevýbušném provedení.

6. Možnosti vzájemné komunikace základních složek IZS v Libereckém kraji

Vzájemnou komunikaci základních složek Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji lze rozdělit na dvě části.

- Komunikace v organizačním řízení
- Komunikace v operačním řízení

Organizačním řízením se rozumí činnost k dosažení stálé organizační, technické a odborné způsobilosti sil a prostředků požární ochrany k plnění úkolů jednotek PO. [7]

Operačním řízením se rozumí činnost od přijetí zprávy o skutečnostech vyvolávajících nasazení sil a prostředků požární ochrany, provedení požárního zásahu a záchranných prací při živelných pohromách a jiných mimořádných událostech, do návratu sil a prostředků požární ochrany na základnu. [7]

6.1. Současná komunikace v organizačním řízení

Za komunikaci v organizačním řízení můžeme považovat komunikaci mezi operačními středisky všech složek IZS. Obsluhy operačních středisek mohou pro vzájemnou komunikaci využít několik možností:

- Veřejnou telefonní síť
- Síť mobilních operátorů
- Síť telefonního centra tísňového volání 112 (TCTV 112)
- Integrovanou telefonní síť Ministerstva vnitra (ITS MV) - propojení pouze složek Ministerstva vnitra, tedy Hasičského záchranného sboru a Policie ČR

6.1.1. Veřejné telefonní sítě

Obsluhy operačních středisek mohou pro vzájemnou komunikaci využívat služeb veřejných telefonních sítí a to jak fixních tak i mobilních. U všech základních složek IZS v Libereckém kraji jsou instalovány pobočkové ústředny s propojením do pevné sítě a GSM brány pro vstup do sítí mobilních operátorů. Při výpadku pobočkové ústředny lze využít mobilní telefony.

6.1.2. Síť telefonního centra tísňového volání 112

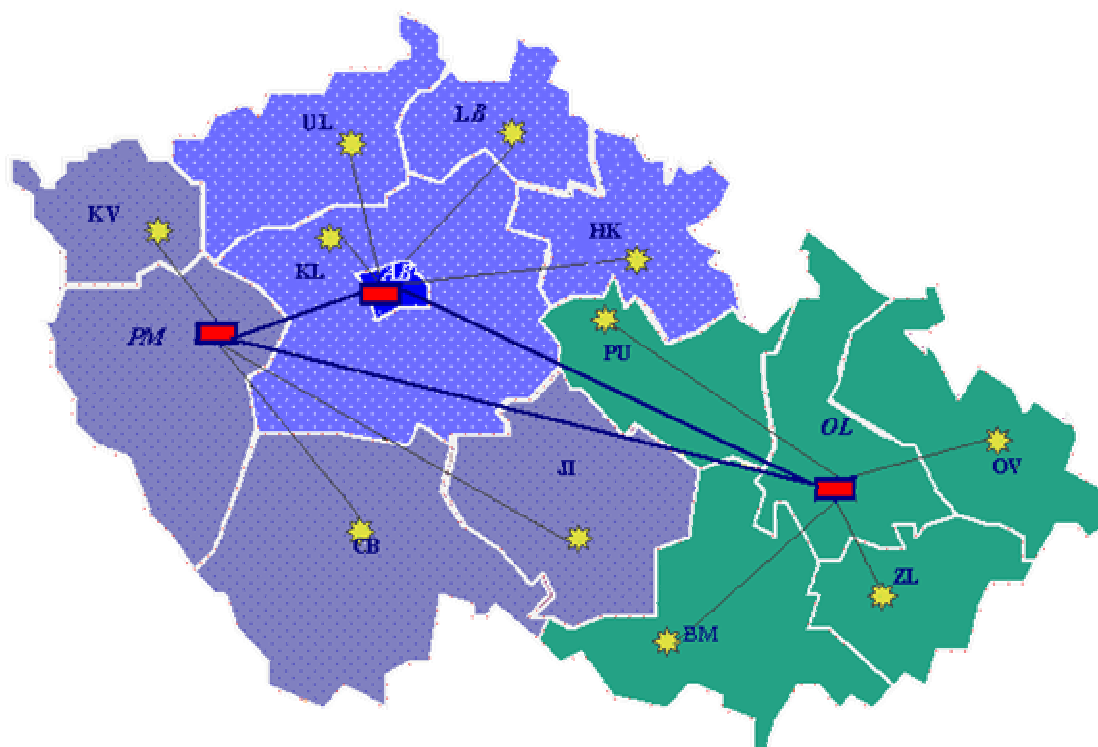
Systém TCTV 112 je primárně určen pro odbavení požadavků tísňového volání v českém, anglickém a německém jazyce. Poskytuje aktuální přehled o přihlášených operátorech do systému a jejich jazykových schopnostech.

Páteří sítě systému je tvořena třemi vzájemně propojenými hlavními platformami, tzv. matkami, ke kterým jsou hvězdicově připojena centra krajů, tzv. remote – obr. 11. Příslušnost center jednotlivých krajů k hlavním platformám zobrazuje tabulka 5.

Realizací projektu TCTV 112 došlo k vybudování technologie telefonních center, která propojila základní složky IZS. Datové propojení umožňuje rychlé vyhodnocení vzniklé situace a okamžitou reakci záchranných složek. Zároveň nabízí nezávislé telefonní spojení mezi těmito základními složkami. Hlas je po tomto propojení přenášen jako balíky dat díky schopnosti telefonních ústředí využívat službu VoIP (Voice over Internet Protocol).

Platforma PRAHA	Hlavní město Praha
	Královehradecký kraj
	Liberecký kraj
	Středočeský kraj
	Ústecký kraj
Platforma PLZEŇ	Jihočeský kraj
	Karlovarský kraj
	Kraj Vysočina
	Plzeňský kraj
Platforma OLOMOUC	Jihomoravský kraj
	Moravskoslezský kraj
	Olomoucký kraj
	Pardubický kraj
	Zlínský kraj

Tabulka 5 - Příslušnost center TCTV 112 jednotlivých krajů k hlavním platformám



Obrázek 11 - Vzájemné propojení jednotlivých center tísňového volání 112

6.1.3. Integrovaná telefonní síť Ministerstva vnitra

V roce 2003 začala být připojována jednotlivá krajská ředitelství Hasičského záchranného sboru do komunikační sítě Policie ČR a tím začala vznikat Integrovaná telefonní síť Ministerstva vnitra. Postupně byl připojován Hasičský záchranný sbor i na okresních úrovních a tato síť se rozšiřovala.

S výstavbou vlastní komunikační sítě HZS ČR již nebylo nutné mít vzájemně propojeny všechny telefonní ústředny HZS Libereckého kraje a Správy severočeského kraje PČR a proto došlo k reorganizaci tohoto propojení. Fyzické propojení ústředn obou složek zůstalo mezi krajským ředitelstvím Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje a Okresním ředitelstvím Policie ČR v Liberci. Přes toto propojení jsou vedeny všechny hovory mezi PČR a HZS v Libereckém kraji.

6.1.4. Rádiová síť složek IZS v Libereckém kraji

V Libereckém kraji nebyla nikdy v historii vybudována žádná rádiová síť, která by umožňovala vzájemné rádiové spojení základních složek Integrovaného záchranného systému. Důvodem je, že složky vždy využívaly komunikační systémy různých druhů, v různých pásmech, které propojení neumožňovaly.

6.2. Současná komunikace v operačním řízení

Z výše popsaných komunikačních systémů využívaných jednotlivými složkami vyplývá, že vzájemnou komunikaci základních složek IZS v Libereckém kraji na místě zásahu nelze jednoduchým způsobem realizovat, neboť každá ze složek využívá jiný komunikační systém.

Z digramu 1 vyplývá skutečnost, že možnost využití digitálního komunikačního systému Pegas mají všechny základní složky IZS. Limitovány jsou pouze počty a mnohdy i typy koncových zařízení.

V systému Pegas bylo vytvořeno komunikační prostředí pro vzájemnou spolupráci složek IZS. Pro součinnost v IZS mají všichni uživatelé digitálního systému Pegas možnost vstupu do otevřeného kanálu IZS („MOCH 112“). Pro integrovaný záchranný systém je zřízen v trvalém režimu otevřený kanál s celoregionálním pokrytím. Alternativou k celoregionálnímu otevřenému kanálu jsou čtyři otevřené kanály s okresním pokrytím.[5] Změnu může stejně jako v případě otevřených kanálů Hasičského záchranného sboru provést za splnění určitých podmínek operátor sítě na základě žádosti Hasičského záchranného sboru. Pro vzájemnou komunikaci na místě zásahu se nabízí kanál pro přímou komunikaci terminálů („DIR IZS“).

V současné době komunikace mezi složkami IZS v operačním řízení probíhá většinou cestou operačních středisek zasahujících složek. Přímá komunikace může probíhat pouze mezi Hasičským záchranným sborem a Zdravotnickou záchrannou službou Libereckého kraje. Tyto složky na místě zásahu používají shodný radiokomunikační systém. Výjezdová skupina ZZS Libereckého kraje má na svých kapesních radiostanicích naladěný hasičský celostátní součinnostní kanál „I“, na kterém je možná vzájemná komunikace na místě zásahu. Při této komunikaci se používají otevřené volací značky, tedy názvy funkcí či zasahující techniky - „velitel zásahu“, „posádka sanity“, „lékař“ apod.

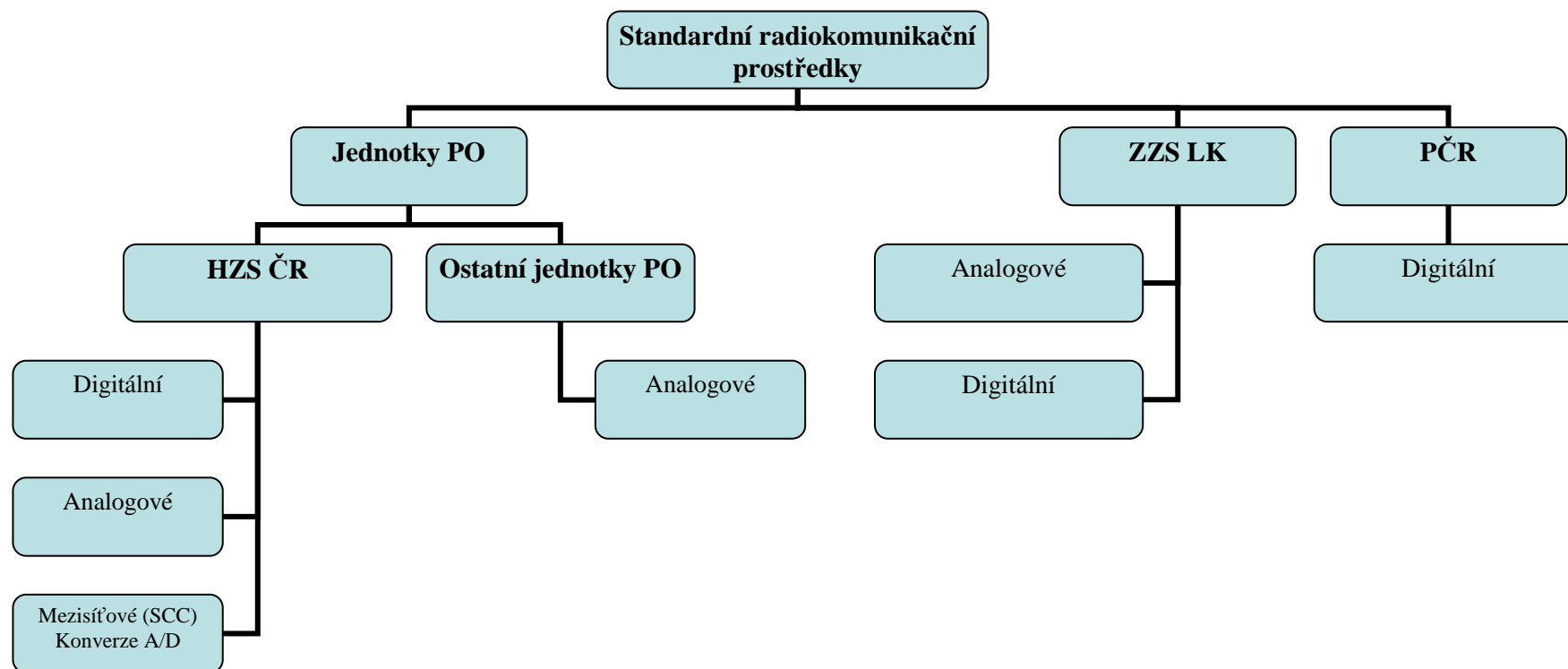


Diagram 1 - Shrnutí používaných radiokomunikačních systémů na místě zásahu u základních složek IZS v Libereckém kraji

6.3. Návrh řešení problému komunikace v operačním řízení

Nejjednodušším řešením problému komunikace na místě zásahu je používání jednotného komunikačního systému všemi složkami Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji, tedy digitálního systému Pegas. To však z výše uvedených důvodů není možné a proto je nutné hledat řešení, které by zohlednilo využívané radiokomunikační systémy.

Řešením vzájemné komunikace s ohledem na rozdílnost využívaných radiokomunikačních systémů je využití funkce převodníku (SCC) instalovaného v mobilní požární technice Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje. Na místě zásahu je tedy možnost zřídit konverzi mezi digitálním systémem využívaným Policií ČR resp. HZS Libereckého kraje a analogovým systémem využívaným ZZS Libereckého kraje. V praxi dojde k propojení analogového součinnostního kanálu „I“, popř. zásahového kanálu „K“ a digitálního kanálu pro přímou komunikaci „DIR IZS“. Každá složka tak používá shodné technické radiokomunikační prostředky pro vzájemnou komunikaci i pro svůj rutinní provoz.

Při každé události není vhodné vždy využít stejné kanály pro konverzi signálu. Zároveň při řešení několika různých událostí je třeba zvolit převáděné kanály tak, aby se komunikace u jednotlivých událostí neovlivňovala. Využitím stejných kanálů pro konverzi by mohlo v případě dobrých podmínek pro šíření rádiových vln nebo malých vzdáleností mezi místy událostí docházet k nežádoucímu ovlivňování. Proto volba vhodných kanálů pro konverzi vyžaduje dobrou orientaci velitelů zásahu, nebo jimi pověřených osob, a operačních důstojníků Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje v komunikačním prostředí využívaném jednotlivými složkami Integrovaného záchranného systému.

7. Závěr

Vzhledem k nárůstu počtu událostí, které vyžadují spolupráci všech základních složek Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji je nutné, aby na místě zásahu probíhala vzájemná komunikace velitele zásahu HZS, velitele opatření PČR a vedoucího lékaře ZZS.

Bakalářská práce je zaměřena především na vzájemnou rádiovou komunikaci jednotlivých složek v operačním řízení. Popisuje používané komunikační systémy základních složek a hodnotí stávající možnosti a využívání vzájemného spojení. S ohledem na odlišnost využívaných komunikačních systémů je zde navržen způsob jejich propojení, který umožňuje vzájemnou komunikaci zástupců základních složek Integrovaného záchranného systému na místě společného zásahu.

Seznam použitých zkratek

Obecně užívané zkratky

CAS	Cisternová automobilová stříkačka
HZS	Hasičský záchranný sbor
ITS MV	Integrovaná telefonní síť Ministerstva vnitra
IZS	Integrovaný záchranný systém
JSDHO	Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
LK	Liberecký kraj
OPIS	Operační a informační středisko
OŘ	Okresní ředitelství
PČR	Policie České Republiky
TCTV 112	Telefonní centrum tísňového volání na linku 112
ZZS	Zdravotní záchranná služba
VEA	Velitelský automobil

Speciální zkratky

BER	Boîtier Émission / Réception (vysílací a přijímací jednotka)
CCP	Command and Control Penel (ovládací panel terminálu)
LCT	Line Connected Terminal (linkově připojený terminál)
MOCH	Main Open CHannel („běžný“ otevřený kanál)
OMN	Operation and Maintenace Network (provozní a údržbová síť)
RBS	Radio Base Station (rádiová základnová stanice - buňka)
RCT	Radio Connected Terminal (rádiově připojený terminál)
RN	Region Network (regionální síť)
RSW	Radio SWitch (rádiová ústředna)
SCC	Single Channel Convertor (AD/DA převodník sloužící k propojení digitální a analogové rádiové sítě)

Seznam použité literatury

- [1] *Propagační materiály Krajského úřadu Libereckého kraje* [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.kraj-lbc.cz/index.php?page=22>>.
- [2] *Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů ve znění zákona č. 320/2002 Sb.*
- [3] *Zákon č. 127/2005 Sb. Zákon o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů.*
- [4] *Nářízení vlády 426/2000 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a na telekomunikační koncová zařízení.*
- [5] *Pokyn ředitele sekce informačních technologií a komunikací č.9/2006*
- [6] *Příloha č.7 k pokynu ředitele sekce informačních technologií a komunikací MV č.5/2006*
- [7] *Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.*
- [8] *Vyhláška 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení Integrovaného záchranného systému.*

Seznam příloh

- Příloha 1. Rozmístění RBS systému Pegas v Libereckém kraji
- Příloha 2. Rozmístění stacionárních převaděčů analogového systému Zdravotnické záchranné služby Libereckého kraje
- Příloha 3. Rozmístění základnových a převaděčových radiostanic Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje

Seznam tabulek a grafů

Tabulka 1 - Počty a typy společných zásahů základních složek IZS

Tabulka 2 - Definice MOCH pro potřeby Policie ČR v Libereckém kraji

Tabulka 3 - Definice MOCH pro potřeby ZZS Libereckého kraje

Tabulka 4 - Definice MOCH pro potřeby HZS Libereckého kraje

Tabulka 5 - Příslušnost center TCTV 112 jednotlivých krajů k hlavním platformám

Graf 1 - Složky Integrovaného záchranného systému v Libereckém kraji

Graf 2 - Společné zásahy základních složek IZS v Libereckém kraji

Seznam obrázků

Diagram 1 - Shrnutí používaných radiokomunikačních systémů na místě zásahu u základních složek IZS v Libereckém kraji

Obrázek 1 - Digitální model reliéfu území Libereckého kraje

Obrázek 2 - Základnový terminál systému Pegas s ovládáním

Obrázek 3 - Vozidlový terminál instalovaný ve vozidle Škoda Fabia

Obrázek 4 - Ruční terminály G2

Obrázek 5 - Radiostanice Motorola GP 340

Obrázek 6 - Ruční terminál G1

Obrázek 7 - Ruční terminál G2 SMART

Obrázek 8 - Vozidlové radiostanice Motorola

Obrázek 9 - Kapesní radiostanice Motorola

Obrázek 10 - Dvojmontáž radiostanic ve vozidlech HZS Libereckého kraje

Obrázek 11 - Vzájemné propojení jednotlivých center tísňového volání 112